

F3

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-90916

(P 2 0 0 3 - 9 0 9 1 6 A)

(43) 公開日 平成15年3月28日 (2003. 3. 28)

(51) Int. Cl. 7
 G02B 5/30
 5/18
 G02F 1/13363
 G03B 21/00

識別記号

F I
 G02B 5/30
 5/18
 G02F 1/13363
 G03B 21/00

テーマコード (参考)
 2H049
 2H091
 E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-285381 (P 2001-285381)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(22) 出願日 平成13年9月19日 (2001. 9. 19)

(72) 発明者 坂田 秀文

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆 (外2名)

F ターム (参考) 2H049 AA03 AA50 AA60 BA06 BA42

BA45 BB03 BC22

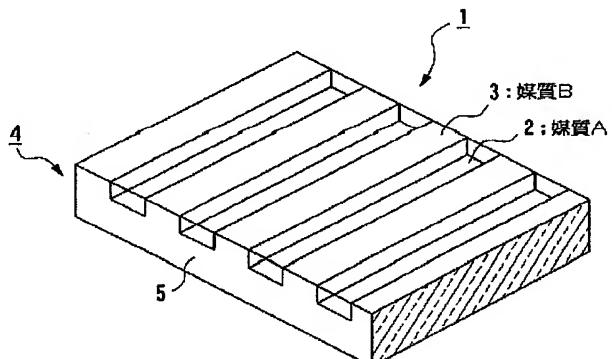
2H091 FA08X FA08Z FA11X LA04

(54) 【発明の名称】波長板および投射型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 広い波長帯域で使用することができ、投射型表示装置等に使用する際にも優れた耐久性を発揮する波長板を提供する。

【解決手段】 本発明の波長板1は、屈折率の波長分散が異なる2種類の媒質A(2)、媒質B(3)が光の波長よりも短い周期で交互にストライプ状に配置されてなる格子部4を有している。そして、媒質Aの屈折率が媒質Bの屈折率よりも大きく、かつ、媒質Aの屈折率の波長分散が媒質Bの屈折率の波長分散よりも小さくなるような媒質が選択されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 屈折率の波長分散が異なる2種類の媒質が光の波長よりも短い周期で交互にストライプ状に配置されてなる格子部を有し、前記2種類の媒質のうちの一方の媒質の屈折率が他方の媒質の屈折率よりも大きく、かつ、前記一方の媒質の屈折率の波長分散が前記他方の媒質の屈折率の波長分散よりも小さいことを特徴とする波長板。

【請求項2】 前記一方の媒質、前記他方の媒質の少なくともいずれか一方が複屈折性を有していることを特徴とする請求項1に記載の波長板。

【請求項3】 光源と、該光源からの光を変調する光変調手段と、該光変調手段によって変調された光を投射する投射手段とを備えた投射型表示装置であって、請求項1または2に記載の波長板を備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、波長板および投射型表示装置に関し、特に構造複屈折型の波長板の構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、情報機器の発達はめざましく、解像度が高く、低消費電力でかつ薄型の表示装置の要求が高まり、研究開発が進められている。中でも液晶表示装置は液晶分子の配列を電気的に制御して、光学的特性を変化させることができ、上記のニーズに対応できる表示装置として期待され、大型の画面を持った液晶表示装置も開発されている。このような液晶表示装置の一形態として、液晶パネルを用いた光学系からなる映像源から出射される画像を、投射レンズを通してスクリーンに拡大投射する投射型表示装置が知られている。この種の投射型表示装置は光変調手段として液晶パネルを用いているが、特にTN (Twisted Nematic) 型の液晶パネルを用いた場合、この液晶パネルは原理的に一方向の偏光のみを利用して表示を行うものであるため、光源から出射される不定偏光の光束が液晶パネルに入射される前にこの光束を一方向の偏光に揃える目的で偏光変換手段が備えられている。この偏光変換手段には、例えば1/2波長板が用いられる。

【0003】 波長板は位相差板とも呼ばれ、複屈折性を有する部材で構成されている。複屈折性に起因する屈折率差を Δn 、厚みを d とすると、これらの積 $\Delta n d$ をリターデーション(R)と呼ぶ。光の波長を λ としたとき、 $R = \lambda/2$ を満足するものが1/2波長板であり、偏光変換素子として用いることができる。複屈折性を得る方法としては、例えば(1)高分子フィルムを延伸させることによってフィルム中に複屈折性を生じさせる方法、

(2)もともと屈折率異方性を有する高分子前駆体を重合してフィルム状に成形する方法、(3)表面を高密度

のレリーフ構造にして構造的に複屈折性を生じさせる方法(特開昭62-170902号参照)などが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 通常、波長板はある特定波長の光(単色光)に対してのみ波長板として機能するものである。例えば投射型表示装置の白色光源光のように、異なる波長の光を含む光束が1枚の波長板に入射された場合、所望の偏光変換作用が得られるのはある一つの波長の光に対してだけであって、その他の波長の光に対しては必ずしも充分な偏光変換作用が得られない。その結果、その他の波長の光の利用効率が低下し、投射型表示装置として明るい画像が得られない、色再現範囲(色バランス)が狭くなるなどの問題点が生じていた。このような事情から、特定の波長のみならず、ある程度広い波長域で波長板として機能するものが求められていた。

【0005】 広い波長帯域で所望の特性を有する波長板として機能するためには、例えば1/2波長板であれば、波長が変化しても常に $R = \lambda/2$ の関係を満足する必要があるので、波長が長くなったときにそれに伴ってリターデーション値も大きくならなければならない。しかしながら、一般的の誘電体材料の屈折率の波長依存性(波長分散)は、可視光の波長帯域では波長が長くなるに従って屈折率が小さくなるというものであり、その結果、従来の波長板は、波長が長くなるに従ってリターデーション値が小さくなるか、あるいはほとんど変わらないという特性を有していた。

【0006】 これに対し、近年、逆分散性を有する広帯域位相差フィルムの提案がなされている("Wide-Band Retardation Films with Reverse Wavelength Dispersion", A.Uchiyama et al., Proceedings of the seventh international display workshops(IDW), p.407-410, 2000)。このフィルムは逆分散性、すなわち波長が長くなるに従ってリターデーション値が大きくなる特性を有しており、上記の要求を満足するものである。ところが、このフィルムは有機材料を用いたものであり、高輝度の光源を使用する投射型表示装置においてはフィルムがかなりの高温になるため、耐久性の面で問題があった。

【0007】 本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、広い波長帯域で使用することができ、投射型表示装置等に使用する際にも優れた耐久性を発揮する波長板を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明の波長板は、屈折率の波長分散が異なる2種類の媒質が光の波長よりも短い周期で交互にストライプ状に配置されてなる格子部を有し、前記2種類の媒質のうちの一方の媒質の屈折率が他方の媒質の屈折率よりも大きく、かつ、前記一方の媒質の屈折率の波長分散が前記他方の媒質の屈折率の波長分散よりも小さいことを特徴とする波長板。

前記他方の媒質の屈折率の波長分散よりも小さいことを特徴とする。

【0009】本発明者は、波長板にとって必要な複屈折性を得るために、近年、回折格子や偏光子などへの応用例が提案されている構造複屈折型素子を波長板に適用することを考えた。「構造複屈折」とは、屈折率が異なる2種類の媒質を光の波長よりも短い周期で交互にストライプ状に配置したとき、ストライプに平行な偏光成分(TE波)とストライプに垂直な偏光成分(TM波)とで光が実効的に感じる屈折率が異なり、複屈折作用が生じることを言う。

【0010】例えば図2、図3に示すように、屈折率が異なる2種類の媒質A、Bを交互にストライプ状に配置した格子部を基板上に形成した素子を考える。ストライプに平行な偏光成分に対する実効屈折率とストライプに垂直な偏光成分に対する実効屈折率は異なり、ストライプに平行な偏光成分に対する実効屈折率を n_{TE} 、ストライプに垂直な偏光成分に対する実効屈折率を n_{TM} とすると、それぞれ次の式(1)、(2)のように表される。

【0011】

【数1】

$$n_{TE} = \sqrt{\frac{(a \times n_1^2 + b \times n_2^2)}{(a + b)}} \quad \dots (1)$$

$$n_{TM} = \sqrt{\frac{(a + b)}{a/n_1^2 + b/n_2^2}} \quad \dots (2)$$

ただし、式(1)、(2)中のa、bはそれぞれ媒質A、Bの幅、 n_1 、 n_2 はそれぞれ媒質A、Bの屈折率である。

【0012】ここで、媒質A、Bの屈折率と図2、図3に示す構造複屈折素子の Δn ($\Delta n = n_{TE} - n_{TM}$)の関係を図6に示す。図6において、横軸は媒質Bの屈折率、縦軸は Δn 、凡例は媒質Aの屈折率をそれぞれ示している。図6の曲線の形状は媒質A、Bの幅a、bの比によって変化するが、これはa=bの場合の例である。式(1)、(2)より、 $n_1 = n_2$ のときは $n_{TE} = n_{TM}$ となるので、 $\Delta n = 0$ となる。つまり、媒質A、Bの屈折率が等しいときに $\Delta n = 0$ の点を通り、媒質A、Bの屈折率差が大きいほど Δn が大きくなるような曲線を描く特性を示す。

【0013】図6において、例えば媒質Aの屈折率が1の曲線に着目すると、この曲線は図6に示す領域において右上がりの勾配を有している(以下の説明では便宜上、右上がりの勾配を正の勾配、右下がりの勾配を負の勾配という)。今仮に光の波長が変化しても媒質Aの屈

折率が全く変化しない、すなわち、媒質Aの屈折率の波長分散が0であるとすると、この曲線自体の勾配は変化しない。これに対して、光の波長が長くなったときに媒質Bの屈折率が小さくなる、すなわち、媒質Bが屈折率の波長分散を有していたとすると、通常の波長分散では光の波長が長くなったときに正の勾配の曲線上を媒質Bの屈折率が小さくなる方向(図における横軸の左方向)に移動することになるので、 Δn が小さくなる。媒質A、Bの厚さdを一定とすると図6の縦軸はリタデーション値とみなせるので、リタデーション値Rが小さくなることになる。つまりこの場合、光の波長が長くなるとリタデーション値Rが小さくなるので、従来の波長板と同様、波長の変化に係わらず所望の特性を有する波長板を実現するという目的を達成することができない。

【0014】次に、例えば媒質Aの屈折率が2.5の曲線に着目すると、この曲線は図6に示す領域において負の勾配を有している。上の場合と同様、媒質Aの屈折率の波長分散が0であったとすると、この曲線自体の勾配は変化しない。そして、媒質Bは通常の屈折率の波長分散を有していたとすると、光の波長が長くなったときは負の勾配の曲線上を媒質Bの屈折率が小さくなる方向(図における横軸の左方向)に移動することになるので、 Δn が大きくなり、リタデーション値Rは大きくなる。つまり、この場合は上の場合は逆に、光の波長が長くなるとリタデーション値Rが大きくなるので、波長が変化しても所望の特性を有する波長板を実現できることになる。

【0015】以上まとめると、図6における各曲線の負の勾配の領域を用いれば、光の波長が長くなるにつれてリタデーション値Rが大きくなり、本発明の目的とする波長板を得ることができる。図6の曲線の負の勾配の領域とは、換言すれば、媒質Aの屈折率が媒質Bの屈折率よりも大きい領域である。したがって、媒質Aの屈折率が媒質Bの屈折率よりも大きくなるような媒質A、Bの組み合わせを選択すれば、広い波長帯域で所望の特性を有する波長板を得ることができる。

【0016】ただし、上記の説明の前提として、媒質Aの屈折率の波長分散が0であり、媒質Bの屈折率の波長分散は有限の値であるとした。ここで、媒質Aの屈折率の波長分散が大きくなると図6の曲線の勾配が緩くなる傾向を示し、例えば媒質Aの屈折率の波長分散が非常に大きな値であったとすると、図6の曲線の負の勾配が充分に小さくなる。この時、媒質Bの屈折率の波長分散が媒質Aの屈折率の波長分散よりも小さかったとすると、曲線上を媒質Bの屈折率が小さくなる方向に移動する度合よりも図6の曲線の勾配が小さくなる度合の方が大きくなり、光の波長が長くなったときに Δn が大きくなる特性を示さないことになる。したがって、光の波長が長くなるにつれてリタデーション値Rが大きくなるために、媒質Aの屈折率の波長分散が媒質Bの屈折率の波長

分散よりも小さいことが必要条件となる。

【0017】このように、媒質Aの屈折率の波長分散は0、あるいは充分に小さい値を取ることが望ましいが、さらに、波長が長くなったときに屈折率が大きくなる特性、いわゆる逆分散性を有している場合には図6の曲線の勾配が急になる傾向を示すので、この場合も本発明の目的を達成することができる。波長分散についてまとめると、媒質Aに関しては「0」、「通常の分散」、「逆分散」のいずれの特性でもよく、媒質Bに関しては「通常の分散」を有する必要がある。そして、いずれの組み合わせの場合であっても「媒質Aの屈折率の波長分散が媒質Bの屈折率の波長分散よりも小さい」という条件を常に満足する必要がある。

【0018】以上の条件から、本発明の波長板は、屈折率の波長分散が異なる2種類の媒質（媒質A、B）が光の波長よりも短い周期で交互にストライプ状に配置された格子部を有するものであって、媒質Aの屈折率が媒質Bの屈折率よりも大きく、かつ、媒質Aの屈折率の波長分散が媒質Bの屈折率の波長分散よりも小さいものであれば、光の波長が長くなるにつれてリタデーション値Rが大きくなり、広い波長帯域で所望の特性が得られる波長板が実現できる。なお、「媒質Aの屈折率が媒質Bの屈折率よりも大きい」という条件に関しては、光の波長が変わって各媒質の屈折率が変化しても常にこの関係を満たしていかなければならない。また、上記の条件を満足する媒質として無機材料を選択することができるので、有機フィルムを用いた従来の波長板に比べて耐熱性を向上させることができる。

【0019】また、前記一方の媒質、前記他方の媒質の少なくともいずれか一方が複屈折性を有していてもよい。今までの説明では、入射光の各偏光成分に対する実効屈折率 n_{TE} 、 n_{TM} は式（1）、（2）に従うものとしたが、これは媒質A、Bとして屈折率 n_1 、 n_2 が一義的に決定する、いわゆる屈折率等方性の材料を想定している。しかしながら、媒質A、Bの少なくともいずれか一方が複屈折性を有していてもよく、その場合、式

（1）、（2）中の屈折率 n_1 、 n_2 がそれぞれ常光に対する屈折率 n_1 、異常光に対する屈折率 n_2 に置き換わるものである。この構成によれば、波長が長くなるに伴って媒質の屈折率が小さくなる場合でも、常光屈折率と異常光屈折率の差が大きくなればリタデーション値が大きくなる。等方性の材料であっても延伸させることによって複屈折性を持たせることができるために、様々な材料の選択が可能になる。これによって、耐光性、耐湿性、耐熱性などを高めることができる。

【0020】本発明の投射型表示装置は、光源と、該光源からの光を変調する光変調手段と、該光変調手段によって変調された光を投射する投射手段とを備えた投射型表示装置であって、上記本発明の波長板を備えたことを特徴とする。この構成によれば、広い波長帯域で所望の

偏光特性が得られ、耐熱性に優れた波長板を備えたことによって表示画面が明るく、信頼性の高い投射型表示装置を実現することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図1～図4を参照して説明する。図1は本実施の形態の波長板を示す斜視図、図2は同平面図、図3は図1のA-A'線に沿う断面図、図4は同波長板の製造工程を順を追って示す工程断面図である。なお、以下の各図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせてある。

【0022】本実施の形態の波長板は、図1に示すように、屈折率が異なる2種類の媒質A（2）（一方の媒質）、媒質B（3）（他方の媒質）を交互にストライプ状に配置した格子部4が透光性基板5上に形成されている。2種類の媒質のうち、媒質A（2）の屈折率が媒質B（3）の屈折率よりも大きく、かつ、媒質A（2）の屈折率の波長分散が媒質B（3）の屈折率の波長分散よりも小さくなるように各媒質が選択されている。

【0023】図2に示すように、媒質A（2）、媒質B（3）のピッチPは入射光の波長よりも小さい値であり、例えば100～150nm程度に設定されている。製造上の都合もあるが、入射光の波長の1/10程度にするとより好ましい。媒質A（2）、媒質B（3）の厚みdについては、例えば所望の波長板が1/2波長板であれば、使用する光の波長において $R = \Delta n d = \lambda / 2$ を満足するように、1/4波長板であれば、使用する光の波長において $R = \Delta n d = \lambda / 4$ を満足するように厚みdを設定すればよい。

【0024】本実施の形態では、媒質A（2）の材料としてガラス材料の一種であるGFK70（商品名、住田ガラス社製）が用いられている。また、透光性基板5と媒質B（3）とが一体の構成であり、その材料としてガラス材料の一種であるLLF8（商品名、住田ガラス社製）が用いられている。各ガラス材料の物性値については、GFK70の屈折率が1.56907、アッペ数が71.3、LLF8の屈折率が1.53256、アッペ数が46.0である。なお、「アッペ数」とは、ガラス等の透明媒質中の光の波長分散に関する性質を規定する量であって、分散能の逆数であり、逆分散能とも呼ばれる。数値が大きいほど波長分散が小さく、数値が小さいほど波長分散が大きいことを示す。よって、上記の場合、GFK70（媒質A）の屈折率の波長分散の方がLLF8（媒質B）の屈折率の波長分散よりも小さいことになる。

【0025】上記構成の波長板1を製造する際には、図4（a）に示すように、媒質B（3）の材料となるLLF8の基板5を準備し、図4（b）に示すように、フォトレジスト6を塗布する。次にフォトレジスト6を露光するが、媒質A、媒質Bのピッチが光の波長よりも小さ

いような微細パターンを形成するため、フォトマスクを用いた通常の露光は不可能であり、図4 (c) に示すように、レーザ光を用いた2光束干渉露光を行う。次いで、現像を行い、図4 (d) に示すようなレジストパターン7を得る。そして、図4 (e) に示すように、レジストパターン7をマスクとして基板5のエッチングを行い、基板表面に多数の溝を形成する。その後、図4 (f) に示すように、ガラスプレス加工を行うことにより媒質A (2) の材料となるGFK70を前記溝に埋め込むように埋め込む。以上の工程により本実施の形態の波長板1が完成する。なお、図4 (f) の形状は、図1や図3に示したものと異なり、格子部4の上にGFK70からなる媒質A (2) が全体にわたって位置しているが、この部分の媒質A (2) は必ずしも除去する必要はない。

【0026】本実施の形態の波長板1においては、「課題を解決するための手段」の項に原理を説明したように、媒質A (2) の屈折率が媒質B (3) の屈折率よりも大きく、かつ、媒質A (2) の屈折率の波長分散が媒質B (3) の屈折率の波長分散よりも小さくなるような媒質A (2) 、媒質B (3) からなる微細なピッチの格子部4を備えたことによって、光の波長が長くなるにつれてリタデーション値Rが大きくなる特性を得ることができ、広い波長帯域で所望の特性が得られる波長板を実現することができる。また、媒質A (2) 、媒質B (3) の材料としてガラス等の無機材料を選択することができるので、有機フィルムを用いた従来の波長板に比べて耐熱性を向上させることができ、高輝度の光源を有する投射型表示装置等に用いて好適なものとすることができる。

【0027】図5は、上記実施の形態の波長板、特に1/2波長板を備えた投射型表示装置の一例を示す概略構成図である。図中、符号11は光源、12はインテグレーター、13は偏光変換素子、14、15は1/2波長板、16、17はダイクロイックミラー、18、19、20は反射ミラー、21、22はリレーレンズ、23、24、25は液晶ライトバルブ(光変調手段)、26は合成プリズム、27は投射レンズ(投射手段)を示している。

【0028】光源11はメタルハライド等のランプ28とランプの光を反射するリフレクタ29とからなる。光源11から出射される光は照度分布を有しているため、照度を均一化するために、光源11の後段に例えれば2枚のフライアイレンズ30a、30bからなるインテグレータ12が配置されている。この投射型表示装置10は光変調手段としてTN型液晶パネルを用いており、一方の偏光のみを表示に利用するため、光源11から出射される不定偏光の光束が液晶パネルに入射される前にこの光束を一方向の偏光に揃える目的で偏光変換素子13が備えられている。ここではその偏光変換素子13に1

1/2波長板14が用いられている。

【0029】赤色光・緑色光反射のダイクロイックミラー16は、偏光変換素子13を出射した光束のうちの青色光L_Bを透過させるとともに、赤色光L_Rと緑色光L_Gとを反射させる。透過した青色光L_Bは反射ミラー18で反射されて、青色光用液晶ライトバルブ23に入射する。一方、ダイクロイックミラー16で反射した色光のうち、緑色光L_Gは緑色光反射用のダイクロイックミラー17によって反射し、緑色光用液晶ライトバルブ24に入射する。一方、赤色光L_Rはダイクロイックミラー17を透過し、リレーレンズ21、反射ミラー19、リレーレンズ22、反射ミラー20を経て赤色光用液晶ライトバルブ25に入射する。

【0030】各液晶ライトバルブ23、24、25によって変調された3つの色光は、合成プリズム26に入射する。この合成プリズム26はクロスダイクロイックプリズムで構成され、4つの直角プリズムが貼り合わされ、その内面に赤色光L_Rを反射する誘電体多層膜と青色光L_Bを反射する誘電体多層膜とが十字状に形成されている。緑色光L_Gについては赤色光L_Rおよび青色光L_Bとは直交する偏光がこれら誘電体多層膜を透過するように構成されているので、緑色光用液晶ライトバルブ24に入射する前に偏光方向を90°回転させるための1/2波長板15が配置されている。

【0031】この合成プリズム26の誘電体多層膜によって3つの色光が合成されてカラー画像を表す光が形成される。合成された光は投射光学系である投射レンズ27により図示しないスクリーン上に投射され、拡大された画像が表示される。

【0032】従来の投射型表示装置に使用されていた波長板は、ある特定波長の光(色光)において所望の特性を得るように設計されており、例えば最も強度が高い緑色光に合わせた設計となっていた。そのため、赤色光と青色光については所望の偏光変換が得られずに光損失が生じる結果、表示が暗くなったり、色バランスが悪くなる等の欠点があった。その点、本実施の形態の投射型表示装置10の場合、広い波長帯域で所望の偏光特性が得られる1/2波長板14、15を備えたことによって明るく、色バランスの良い画像を得ることができる。また、耐熱性に優れた波長板を用いたことにより、信頼性の高い投射型表示装置を実現することができる。

【0033】なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば上記実施の形態の波長板における媒質A、Bの材料、ピッチ等の具体的な記載については適宜変更が可能である。また、上記実施の形態では媒質A、Bに屈折率等方性の材料を用いたが、少なくともいずれか一方に屈折率異方性を有する材料を用いてもよい。その場合、材料選択の幅が広がるため、耐熱性、耐光性を高めること

ができる。

【0034】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、広い波長帯域で所望の特性が得られ、耐久性に優れた波長板を実現することができる。また、この波長板を用いることによって、表示品位に優れ、信頼性の高い投射型表示装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態の波長板を示す斜視図である。

【図2】 同、平面図である。

【図3】 図1のA-A'線に沿う断面図である。

【図4】 同、波長板の製造工程を順を追って示す工程断面図である。

【図5】 同、波長板を備えた本発明の一実施の形態の

投射型表示装置の概略構成図である。

【図6】 本発明の原理を説明するための図であって、2種類の媒質の屈折率と構造複屈折素子の Δn の関係を示すグラフである。

【符号の説明】

1 波長板

2 媒質A

3 媒質B

4 格子部

10 5 透光性基板

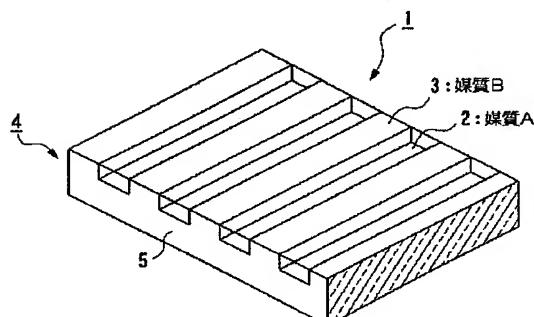
10 投射型表示装置

14, 15 1/2 波長板

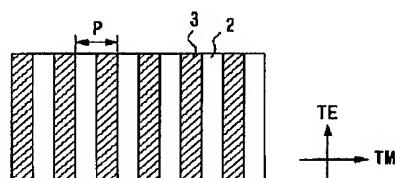
23, 24, 25 液晶ライトバルブ (光変調手段)

27 投射レンズ (投射手段)

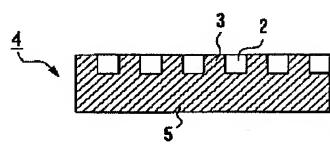
【図1】



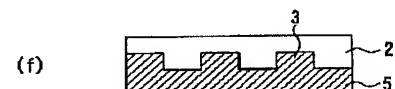
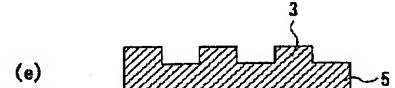
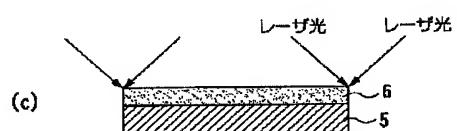
【図2】



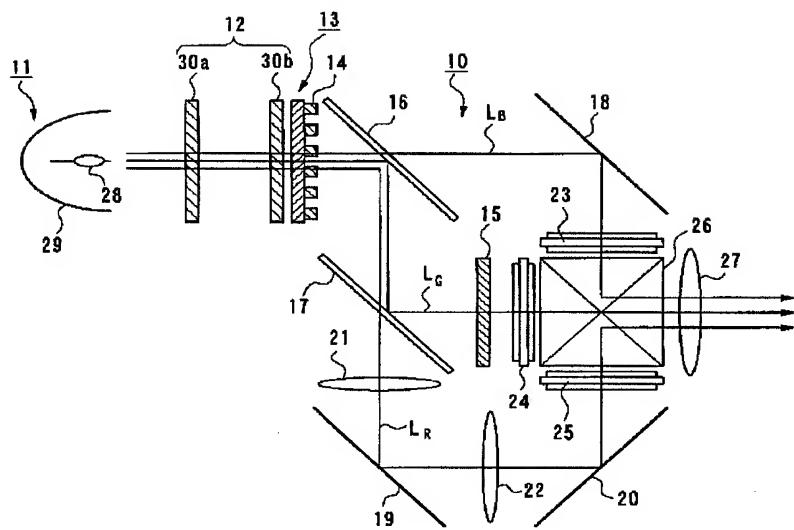
【図3】



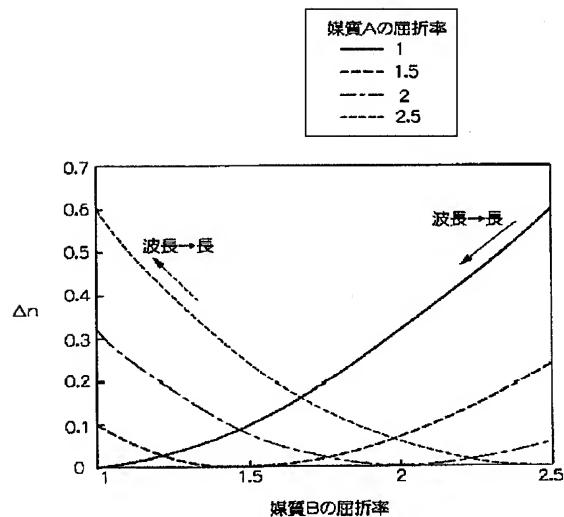
【図4】



【図 5】



【図 6】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-090916
(43)Date of publication of application : 28.03.2003

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
G02B 5/18
G02F 1/13363
G03B 21/00

(21)Application number : 2001-285381

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 19.09.2001

(72)Inventor : SAKATA HIDEFUMI

(54) WAVELENGTH PLATE AND PROJECTION DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wavelength plate usable in a wide wavelength band and showing excellent durability even when used for a projection display device.

SOLUTION: The wavelength plate 1 has a grating part 4 with two kinds of media A (2) and B (3), with mutually different wavelength dispersion of refractive indexes, alternately arranged in stripes with a period shorter than the wavelength of the light and the media are selected in such a way that the refractive index of the medium A is larger than that of the medium B and further the wavelength dispersion of the refractive index of the medium A is smaller than that of the medium B.

